

#4/Priority Paper
5/3/00
B.N.

35.C14008

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

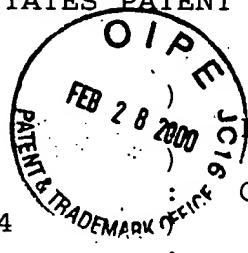
In re Application of:

MASAKAZU MATSUGU, ET AL.

Application No.: 09/435,774

Filed: November 8, 1999

For: IMAGE PROCESSING APPARATUS,) February 28, 2000
IMAGE PROCESSING METHOD, :
AND STORAGE MEDIUM)



Examiner: Not Assigned

Group Art Unit: 2851

Box Missing Parts
Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

CLAIM TO PRIORITY

Sir:

Applicants hereby claim priority under the International Convention and all rights to which they are entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following Japanese Priority Applications:

JAPAN	10-318141	November 9, 1998
JAPAN	11-001104	January 6, 1999.

Certified copies of the priority documents are enclosed.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our below listed address.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicants

Registration No. 36,570

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

BLK\cmv

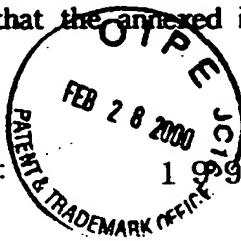
日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

CF 14008 US
81/435,774
MASAKAZU MATSU
ET AL
118-99

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application: 1998年11月9日



出願番号
Application Number: 平成10年特許願第318141号

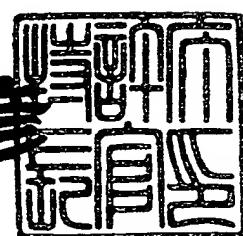
出願人
Applicant(s): キヤノン株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1999年12月3日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆



【書類名】 特許願
【整理番号】 3663068
【提出日】 平成10年11月 9日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04N 1/387
【発明の名称】 画像処理装置及び方法並びに記憶媒体
【請求項の数】 33
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社
内
【氏名】 真継 優和
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社
内
【氏名】 近藤 俊明
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社
内
【氏名】 高橋 史明
【特許出願人】
【識別番号】 000001007
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代表者】 御手洗 富士夫
【代理人】
【識別番号】 100090284
【弁理士】
【氏名又は名称】 田中 常雄
【電話番号】 03-5396-7325

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011073

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703879

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置及び方法並びに記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 結像光学系、光電変換手段、映像信号処理手段、記憶手段及び制御信号発生手段を含む画像入力手段と、

　　入力された画像の特定部分を指示選択するための指示選択手段と、

　　画像処理手段と、

　　画像符号化手段と、

　　画像記録手段と、

　　画像記録媒体と、

　　画像表示手段

とを有し、前記画像処理手段は、入力された画像内の前記指示選択手段により指示選択された部分の画像情報を用いて前記画像内の特定被写体を抽出する特定被写体抽出手段と、前記記憶手段及び前記画像記録媒体の何れか一方に記憶された背景画像と抽出された前記特定被写体を合成する合成画像生成手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 結像光学系、光電変換手段、映像信号処理手段、記憶手段及び制御信号発生手段を含む画像入力手段と、

　　入力された画像の特定部分を指示選択するための指示選択手段と、

　　画像処理手段と、

　　画像符号化手段と、

　　画像記録手段と、

　　通信制御手段と、

　　画像記録媒体と、

　　画像表示手段

とを有し、前記画像処理手段は、入力された画像内の前記指示選択手段により指示選択された部分の画像情報を用いて前記画像内の特定被写体を抽出する特定被写体抽出手段と、前記通信制御手段を介した背景画像の入力手段と、前記背景画像と抽出された前記特定被写体とを合成する合成画像生成手段とを有することを

特徴とする画像処理装置。

【請求項3】 前記制御信号発生手段は、前記特定被写体の形状と位置に関する補助データを前記記憶手段から入力し、前記画像表示手段に前記補助データを表示する請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項4】 前記制御信号発生手段は前記特定被写体の形状と位置に関する補助データを前記通信制御手段から入力し、前記画像表示手段に前記補助データを表示する請求項2に記載の画像処理装置。

【請求項5】 結像光学系、光電変換手段、映像信号処理手段、記憶手段及び制御信号発生手段を含む画像入力手段と、

画像処理手段と、

画像フォーマット変換手段と、

画像符号化手段と、

画像記録手段と、

画像記録媒体と、

画像表示手段

とを有し、前記画像フォーマット変換手段は前記記憶手段及び前記画像記録媒体の何れか一方に記憶された画像を所定のフォーマットに変換し、前記画像処理手段は、入力された画像内の特定被写体抽出処理を行い、抽出された特定被写体画像と前記画像フォーマット変換手段によりフォーマット変換された画像を合成することを特徴とする画像処理装置。

【請求項6】 結像光学系、光電変換手段、映像信号処理手段、記憶手段及び制御信号発生手段を含む画像入力手段と、

画像処理手段と、

画像符号化手段と、

画像記録手段と、

画像記録媒体と、

画像表示手段

とを有し、前記制御信号発生手段は撮影条件計測制御手段を有し、前記画像符号化手段は画像データを符号化し、符号化された画像データとともに前記撮影条件

計測制御手段による撮影条件を前記記録媒体及び前記記憶手段の少なくとも一方に所定のフォーマットで記録し、前記画像処理手段は入力された画像内の特定被写体抽出処理を行い、抽出された特定被写体画像と前記記憶手段及び前記画像記録媒体の少なくとも一方に記録された画像を、前記撮影条件に基づき合成することを特徴とする画像処理装置。

【請求項7】 前記補助データは前記特定被写体に関する所定サイズの輪郭線及びマスクデータの何れかである請求項3又は4に記載の画像処理装置。

【請求項8】 前記補助データは所定形状の輪郭線である請求項3又は4に記載の画像処理装置。

【請求項9】 前記撮影条件は、露光量及びシャッタースピードの少なくとも一方、合焦量、撮影倍率、照明光の種類並びに視線方向を含む請求項6に記載の画像処理装置。

【請求項10】 前記画像処理手段は、入力された画像の撮影時の撮影条件と前記背景画像の撮影条件との差異に基づき、一方の画像が他方の画像の撮影条件と略一致する様に、一方の画像の、少なくとも一部の領域に対して所定の変換処理を行った後、画像の合成処理を行う請求項1、2、5又は6に記載の画像処理装置。

【請求項11】 前記制御信号発生手段は、前記特定被写体の形状と位置に関する補助データを前記記憶手段から入力し、該補助データの形状及び位置を前記撮影条件に基づいて変化させる請求項6に記載の画像処理装置。

【請求項12】 所定の画像入力手段から画像を入力するステップと、
入力された画像の画像入力条件の計測または設定ステップと、
前記画像入力条件を所定の記憶手段に記録するステップと、
入力された画像から特定被写体を抽出する被写体抽出ステップと、
前記画像入力条件に基づいて該抽出された被写体の画像と所定の記憶手段に記録された背景画像との合成画像の生成処理を行う画像合成ステップと、
前記合成画像の所定記憶手段へ所定フォーマットによる記録または所定表示手段への出力を行う画像出力制御手段ステップ
とからなることを特徴とする画像処理方法。

【請求項13】 所定の画像入力手段から画像を入力するステップと、
入力された画像の画像入力条件の計測または設定ステップと、
前記画像入力条件を所定の記憶手段に記録するステップと、
入力された画像から特定被写体を抽出する被写体抽出ステップと、
前記画像入力条件に基づいて、抽出された被写体の画像と所定の記憶手段に記
録された背景画像とを合成する画像合成ステップと、
前記画像合成ステップにより得られた合成画像の所定記憶手段及び記録媒体の
少なくとも一方への所定フォーマットによる記録、または所定表示手段への出力
を行う画像出力制御手段ステップ
とからなる処理手順のプログラム・ソフトウェアを記憶することを特徴とする記
録媒体。

【請求項14】 結像光学系、光電変換手段、映像信号処理手段、記憶手段及び
制御信号発生手段を含む画像入力手段と、
画像処理手段と、
画像符号化手段と、
画像記録手段と、
画像記録媒体と、
画像表示手段

とを有し、前記画像処理手段は前記記録媒体及び前記記憶手段の一方に記録され
た第1画像データと前記画像入力手段により入力された第2画像とを、前記第2
画像の画像入力条件及び前記第1画像の画像入力条件の少なくとも一方を用いて
合成し、前記制御信号発生手段は、前記画像処理手段により得られる合成画像を
前記画像表示手段に表示する制御信号を発生することを特徴とする画像処理装置

【請求項15】 所定の画像入力手段から画像を入力するステップと、
所定の記憶手段及び画像記録媒体の一方に記録された第1画像の所定表示手段
への表示及び選択ステップと、
選択された第1画像と入力画像を合成する画像合成ステップと、
前記画像合成ステップで得られる合成画像の所定記憶手段への所定フォーマッ

トによる記録、または所定表示手段への出力を行う画像出力制御手段ステップとからなることを特徴とする画像処理方法。

【請求項16】 所定の画像入力手段から画像を入力するステップと、所定の記憶手段及び画像記録媒体の一方に記録された第1画像の所定表示手段への表示及び選択ステップと、

選択された第1画像と入力画像を合成する画像合成ステップと、前記画像合成ステップで得られる合成画像の所定記憶手段への所定フォーマットによる記録、または所定表示手段への出力を行う画像出力制御手段ステップとからなる処理手順のプログラム・ソフトウェアを記憶する記録媒体。

【請求項17】 画像入力手段と、前記画像入力手段により入力された第1画像を表示する画像表示手段と、前記第1画像の所望の部分を指示選択する指示選択手段、前記第1画像内で前記指示選択手段により指示選択された部分の画像情報を用いて、前記入力画像内の特定領域を抽出する特定領域抽出手段と、前記特定領域抽出手段により抽出され前記特定領域の画像を、第2の画像と合成する画像合成手段とを具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項18】 前記画像入力手段が、結像光学系、光電変換手段、映像信号処理手段、記憶手段及び制御信号発生手段を含む請求項17に記載の画像処理装置。

【請求項19】 前記画像入力手段が、通信媒体を介して画像を取り込む通信手段を具備する請求項17に記載の画像処理装置。

【請求項20】 前記通信媒体からの画像データのフォーマットを所定のフォーマットに変換するフォーマット変換手段を具備する請求項19に記載の画像処理装置。

【請求項21】 更に、前記画像表示手段により表示される前記第1の画像上に、抽出したい前記特定領域の指定を補助する補助線図を表示させる補助表示手段を具備する請求項17に記載の画像処理装置。

【請求項22】 前記補助線図は、抽出したい前記特定領域を示す所定サイズの

輪郭線である請求項21に記載の画像処理装置。

【請求項23】 前記補助線図は、抽出したい前記特定領域を示すマスクデータに従って描画される請求項21に記載の画像処理装置。

【請求項24】 前記画像入力手段が、前記第1画像と共にその撮影条件を入力し、前記画像合成手段が、前記特定領域抽出手段により抽出され前記特定領域の画像を前記撮影条件に従い調整して第2の画像と合成する請求項17に記載の画像処理装置。

【請求項25】 前記撮影条件は、露光量、合焦量、撮影倍率、照明光の種類及び視線方向の何れか1つを含む請求項24に記載の画像処理装置。

【請求項26】 前記画像合成手段は、前記第1画像の撮影条件と前記第2画像の撮影条件との差異に基づき、一方の画像が他方の画像の撮影条件と略一致するよう一方の画像の、少なくとも一部の領域に対して所定の変換処理を行った後、画像の合成処理を行う請求項17又は24に記載の画像処理装置。

【請求項27】 更に、前記第1画像から抽出した特定被写体の形状と位置に関する補助データを記憶する補助データ記憶手段と、前記第1画像の撮影条件に従い、前記補助データ記憶手段に記憶される補助データの位置とサイズを変化させる補助データ補正手段と、前記画像表示手段により表示される前記第1の画像上に、前記補助データ補正手段により補正された補助データに基づく補助線図を表示させる補助表示手段を具備する請求項17に記載の画像処理装置。

【請求項28】 所定の画像入力手段から画像を入力する画像入力ステップと、
入力された画像の画像入力条件を計測又は設定する計測設定ステップと、
前記画像入力条件を所定の記憶手段に記憶する入力条件記憶ステップと、
入力された画像から特定被写体を抽出する被写体抽出ステップと、
前記画像入力条件に基づいて、前記被写体抽出ステップで抽出された被写体の
画像と所定の記憶手段に記録された背景画像とを合成する画像合成ステップと、
前記画像合成ステップで得られた合成画像を出力する合成画像出力ステップ
とからなることを特徴とする画像処理方法。

【請求項29】 前記合成画像出力ステップが、前記合成画像を記録媒体に記録
するステップである請求項28に記載の画像処理方法。

【請求項30】 請求項28に記載の画像処理方法を実行するプログラム・ソフトウェアを外部読み出し自在に記憶することを特徴とする記憶媒体。

【請求項31】 結像光学系、光電変換手段、映像信号処理手段、記憶手段及び制御信号発生手段を含む画像入力手段、画像処理手段、画像符号化手段、画像記録手段、画像記録媒体並びに画像表示手段を有し、前記画像処理手段は前記記録媒体及び前記記憶手段の何れか一方に記録された第1画像データと前記画像入力手段により入力された第2画像とを、前記第2画像の画像入力条件及び前記第1画像の画像入力条件の少なくとも一つを用いて合成し、前記制御信号発生手段は、前記画像表示手段に前記画像処理手段により得られた合成画像を表示する制御信号を発生することを特徴とする画像処理装置。

【請求項32】 所定の画像入力手段から画像を入力するステップ、所定の記憶手段及び画像記録媒体の何れか一方に記録された第1画像の所定表示手段への表示及び選択ステップ、前記選択された第1画像と入力画像を合成する画像合成ステップ、並びに、前記画像合成ステップによる合成画像の所定記憶手段へ所定フォーマットによる記録または所定表示手段への出力を行う画像出力ステップからなることを特徴とする画像処理方法。

【請求項33】 請求項32に記載の画像処理方法を実行するプログラム・ソフトウェアを外部読み出し自在に記憶することを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、被写体切り出し及び画像合成機能を有する画像処理装置及び方法並びに記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、撮像装置では、信号処理のデジタル化に伴って映像情報の処理加工の自由度が向上するに従い、装置内部で、輝度レベルまたは色調の変換、色バランス調整及び量子化サイズ変換などの比較的簡単な処理から、エッジ抽出機能、及び色成分の逐次成長法を用いた被写体抽出機能（テレビジョン学会技術報告、V

○ 1. 18、p.p. 13~18、1994年)を有するものなど、画像処理機能を付加したものが種々、提案されている。

【0003】

また、背景画像との差分に基づいて画像を抽出する方法において、背景画像の撮像時に平均輝度が適正となるように露光量を制御した上で、背景画像と同じ設定値を用いて原画像を撮像した後、それらの差分データに基づき対象画像を抽出する構成が知られている（例えば、特開平6-253197号公報参照）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

被写体抽出機能を有する従来の画像処理装置は、特定撮影条件下での被写体を分離抽出することを目的とするので、一般的な背景で被写体を抽出することが困難であるという問題点のほか、別途用意された背景との画像合成などの画像の編集加工処理を行う際に、以下のような問題があった。即ち、分離抽出した被写体の姿態が背景画像の構図などと合うかどうかは、撮影時には判断できず、合成時でないと分からない。また、ユーザが別途用意した背景画像と抽出された被写体画像との間で、撮影条件、例えば照明条件、露光条件、倍率及び合焦度などが異なると、非常に不自然且つ違和感のある合成画像となり、時に色調の変換又は階調補正などの処理を加える必要が生じる。

【0005】

本発明は、このような不都合を解消した画像処理装置及び方法並びに記憶媒体を提示することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る画像処理装置は、結像光学系、光電変換手段、映像信号処理手段、記憶手段及び制御信号発生手段を含む画像入力手段、入力された画像の特定部分を指示選択するための指示選択手段、画像処理手段、画像符号化手段、画像記録手段、画像記録媒体並びに画像表示手段を有し、画像処理手段は入力された画像内の指示選択手段により指示選択された部分の画像情報を用いて画像内の特定被写体を抽出する特定被写体抽出手段と、記憶手段または画像記録媒体に記憶さ

れた背景画像と抽出された該特定被写体を合成する合成画像生成手段とを有することを特徴とする。

【0007】

これにより、任意の背景を含む被写体画像を入力（撮影）して、その中の被写体を抽出したうえで被写体画像中の背景と異なる背景画像と被写体との合成画像の生成を行うことが簡易な操作により実現できる。また合成された画像を画像表示手段に表示することにより、合成画像中の被写体の位置や大きさを確認することができ、更に指示選択手段によりそれらを調整して背景と適切なマッチングを取ったうえで合成画像を記録、保存、または出力することができる。

【0008】

本発明に係る画像処理装置は、結像光学系、光電変換手段、映像信号処理手段、記憶手段及び制御信号発生手段を含む画像入力手段、入力された画像の特定部を指示選択するための指示選択手段、画像処理手段、画像符号化手段、画像記録手段、通信制御手段、画像記録媒体並びに画像表示手段を有し、画像処理手段は入力された画像内の指示選択手段により指示選択された部分の画像情報を用いて画像内の特定被写体を抽出する特定被写体抽出手段と、通信制御手段を介して背景画像の入力手段と、背景画像と抽出された特定被写体を合成する合成画像生成手段とを有することを特徴とする。

【0009】

これにより、上記特徴に加えて背景画像を外部から入力し、背景画像と任意の背景を含む被写体画像中の被写体との合成が簡易な操作により実現できる。

【0010】

本発明において、制御信号発生手段は特定被写体の形状と位置に関する補助データを記憶手段から入力し、画像表示手段に補助データを表示することを特徴とする。これにより、予め被写体の形状または姿態及び位置などが概ね定まっている場合に、そのデータ（例えば、矩形枠又は同じタイプの被写体モデルの輪郭線など）を入力して入力画像に重ねて表示することにより、撮影などの画像入力の現場においてその補助データに適合するように被写体画像中の被写体の姿勢などを調整できる場合には、指示選択手段による被写体抽出のための画像の部分指定を調整できる。

を行わずに被写体抽出が実行可能となる。

【0011】

本発明において、制御信号発生手段は特定被写体の形状と位置に関する補助データを通信制御手段から入力し、画像表示手段に補助データを表示することを特徴とする。これにより、前記特徴に加えて補助データを撮像画像処理手段の外部から入力することができる。

【0012】

本発明に係る画像処理装置は、結像光学系、光電変換手段、映像信号処理手段、記憶手段及び制御信号発生手段を含む画像入力手段、画像処理手段、画像フォーマット変換手段を有する画像符号化手段、画像記録手段、画像記録媒体並びに画像表示手段を有し、画像符号化手段内の画像フォーマット変換手段は、記憶手段または画像記録媒体に記憶された画像を所定のフォーマットに変換し、画像符号化手段は記憶手段または画像記録媒体に記録された所定の画像データのフォーマットを変換し、画像処理手段は、入力された画像内の特定被写体抽出処理を行い、抽出された特定被写体画像と画像フォーマット変換手段によりフォーマット変換された画像を画像合成することを特徴とする。

【0013】

これにより、前述した特徴を有する被写体抽出と画像合成処理機能を備えた画像処理手段において、内部に画像合成処理のために適切なフォーマットへの変換処理手段を内蔵したので、入力される画像データのフォーマットの選択範囲を大幅に広げることができる。

【0014】

本発明に係る画像処理装置は、結像光学系、光電変換手段、映像信号処理手段、記憶手段及び制御信号発生手段を含む画像入力手段、画像処理手段、画像符号化手段、画像記録手段、画像記録媒体並びに画像表示手段を有し、制御信号発生手段は撮影条件計測制御手段を有し、画像符号化手段は画像データを符号化し、符号化された画像データとともに撮影条件を記録媒体または記憶手段に所定のフォーマットで記録し、画像処理手段は入力された画像内の特定被写体抽出処理を行い、抽出された特定被写体と記憶手段または画像記録媒体に記録された（背景

) 画像と、撮影条件に基づいて合成することを特徴とする。

【0015】

これにより、撮影条件に基づいて階調変換などを行った上で、抽出された被写体の画像と背景画像の撮影条件の違いをなくした自然な合成画像が自動的に得られる。

【0016】

本発明において、補助データは、特定被写体に関する所定サイズの輪郭線またはマスクデータであることを特徴とする。これにより被写体形状が概ね定まってい場合には、その輪郭線またはその内部領域を入力画像に重ねて表示（着色等の特殊表示）することにより、画像入力（撮影）の現場で補助データに適合した被写体の姿勢又は姿態などを得て補助輪郭線内部の領域を抽出することにより被写体抽出を自動的に行うことができる。更に、背景画像と被写体画像の背景とがほぼ一致する場合には、被写体抽出の精度が大幅に緩和される。

【0017】

本発明において、補助データは、所定形状の閉輪郭線であることを特徴とする。被写体の形状を近似していなくても、その縦横サイズを反映した矩形または楕円などの閉輪郭線によって与えられるごく大まかな形状により被写体領域を指定することにより、前述したように背景画像と被写体画像の背景とがほぼ一致する場合には被写体抽出の精度が大幅に緩和される。

【0018】

本発明において、撮影条件は、露光量またはシャッタースピード、合焦量、撮影倍率、照明光の種類及び視線方向を含むことを特徴とする。被写体画像と背景画像との間でこれらの撮影条件の違いを吸収して自然な合成画像が得られるようになるためである。なお、視線方向は単に被写体の存在する領域の指定などに用いる。

【0019】

本発明において、画像処理手段は、入力された画像の撮影時の撮影条件と背景画像の撮影条件との差異に基づき、一方の画像が他方の画像の撮影条件と略一致する様に一方の画像の少なくとも一部の領域に対して所定の変換処理を行った後

、画像の合成処理を実行する。これにより、撮影条件に基づいて一方の画像の階調、色調、コントラスト又は尖鋭度などを変換して他方の画像と合成した時に自然な画像が得られるようにすることができる。

【0020】

本発明において、制御信号発生手段は、特定被写体の形状と位置に関する補助データを記憶手段から入力し、補助データの形状または位置を撮影条件に基づいて変化させることを特徴とする。これにより、背景画像を入力（撮影）した時の撮影条件（倍率、照明条件及び露光条件など）と被写体画像の入力時の撮影条件とが異なる場合、或いは変化する場合でも、入力画像の撮影条件に応じて自動的に補助データの特徴（輪郭線の形状、コントラストなど）を適正に変化させることができるので、その後の被写体抽出処理を簡略化して行うことができる。

【0021】

本発明に係る画像処理方法は、所定の画像入力手段から画像を入力するステップ、入力された画像の画像入力条件の計測または設定ステップ、画像入力条件を所定の記憶手段に記録するステップ、入力された画像から特定被写体の抽出を行う被写体抽出ステップ、画像入力条件に基づいて抽出された被写体の画像と所定の記憶手段に記録された背景画像を合成する画像合成ステップ、画像合成ステップで得られた合成画像の所定記憶手段への所定フォーマットによる記録または所定表示手段への出力を行う画像出力制御手段ステップとからなることを特徴とする。

【0022】

これにより、画像入力条件の違いや変動に関わらず、所定の入力画像中の特定被写体と背景画像との画像合成を自然なものにできる。また、その処理手順に従う限り、機器構成によらずに安定した画像合成が可能になる。

【0023】

【実施例】

以下、図面を参照して、本発明の実施例を詳細に説明する。

【0024】

図1は、本発明の第1実施例の概略構成ブロック図を示す。撮像画像処理装置

10は、撮影レンズ及びズーム撮影用駆動制御機構を含む結像光学系12、CCDイメージセンサのような撮像素子14、撮像パラメータを計測及び制御する計測制御回路16、映像信号処理回路18、記憶装置20、撮像動作の制御、撮像条件の制御、画像処理及び画像出力の制御信号を発生する制御信号発生回路22、EVF(電子ビュー・ファインダ)などのファインダを兼用する表示ディスプレイ24、ペン型キー又は十字キーなどからなる指示選択装置26、ストロボ発光装置28、記録媒体30、画像符号化回路32、画像出力回路34、被写体抽出回路36、並びに、画像合成回路38を具備する。

【0025】

撮像パラメータ計測制御回路18は、撮影倍率を変更自在なズームレンズの倍率を検出する倍率検出回路、撮像素子14の撮像面上の合焦状態を検出する合焦状態検出回路、撮像素子14の電荷蓄積時間及び／又は結像光学系12の絞りの開口径を制御する露光量制御回路、ストロボ発光制御回路、並びに、ガンマ特性、ニー特性及び色バランスなどの映像信号特性の制御信号を発生する制御信号発生回路を具備する。これらの一部は、ソフトウェアによって実現される。撮像パラメータは、撮影倍率、合焦度及び露光量のほかに、視線方向、ストロボ発光の有無、照明光の種類(例えば日光、蛍光灯、白熱灯及びストロボ光など)などを含む。視線方向は、映像信号処理回路18に内蔵される視線検出装置(図示せず。)により検出される。

【0026】

映像信号処理回路18は、ガンマ、ニー及びホワイトバランスなどの補正回路、オートフォーカス(AF)回路、自動露出制御(AE)回路、自動利得制御(AGC)回路などを有する。

【0027】

指示選択装置26はペン型キー及び／又は十字キーなどからなる。しかし、表示ディスプレイ24にタッチパネルが一体化されており、表示ディスプレイ24の画面に操作用パネルが表示されるときには、その表示された操作用パネルは、指示選択装置26の一形態となる。

【0028】

記録媒体30は、例えば、磁気テープ、光ディスク又は光磁気ディスクなどのディスク媒体、フラッシュメモリ及びICメモリなどの各種媒体からなる。本実施例では、記録媒体30は、特別の媒体に限定されない。記録媒体30は、撮像画像処理装置10に着脱自在である。

【0029】

画像符号化回路32は、画像データを、撮影条件などの付帯データと共に所定フォーマットで圧縮符号化する。

【0030】

図2を参照して、本実施例の特徴的な動作である被写体の抽出及び背景画像との合成過程を説明する。

【0031】

ユーザは、抽出すべき被写体を含む画像を撮影し(S1)、指示選択装置26などを用いて被写体抽出回路36により被写体の存在する領域画像を抽出する(S2, S3)。例えば、表示ディスプレイ24に表示された入力画像の被写体の輪郭線上の数点を指示選択装置26により指示して、被写体抽出の基準点を被写体抽出回路36に設定する。被写体抽出回路36は、隣り合う基準点間を結ぶようなエッジ追跡を所定の方法で実行して、一つの閉曲線としての被写体の輪郭線を得る。エッジデータは、入力画像に対して、周知の方法により、例えばSobel及びラプラシアンなどの空間微分フィルタリング処理により得ることができる。このようにして得られる閉曲線内部の領域の画像が、被写体画像として抽出される(S3)。被写体の輪郭に相当する閉曲線の抽出方法は、上述した方法に限定されない。

【0032】

抽出された被写体領域の画像データは、所定の圧縮方式(例えば、ウェーブレット変換及びDCT変換などを用いた圧縮符号化方式)により圧縮符号化され、また、撮影倍率及び露光条件(撮像素子の電荷蓄積時間及びストロボ発光の有無など)などの撮影条件とともに所定のフォーマットで記憶装置20に格納される(S4)。

【0033】

次に、背景画像を撮影又は入力する（S5）。背景画像を表示しながら、先に抽出した被写体画像を記憶装置20又は記録媒体30から読み出す（S6）。背景画像と被写体画像との間の撮影条件の違いによる階調及び色調などの差異を抑制するように、被写体画像の階調及び色調を調整し（S7）、被写体の輪郭付近での背景画像との混合及び平滑化を行い、被写体画像を背景画像に上書きするよう合成して、表示ディスプレイ24の画面上に表示する（S8）。表示ディスプレイ24の表示速度を上げるために、撮影条件に依存した補正処理は、合成画像の記録時に行なうようにしてもよい。

【0034】

図3は、表示ディスプレイ24の表示画面例を示す。表示ディスプレイ24上には、抽出処理の結果として得られた3つの被写体画像を表示する被写体画像表示領域40a、40b、40c、合成画像表示領域42、拡大表示を指示する拡大ボタン44、縮小表示を指示する縮小ボタン46、上下左右への移動を指示する移動キー48、前処理への戻りを指示する戻りキー50a、及び次の処理への以降を指示する送りキー50bが表示される。

【0035】

ユーザの指示に従い、被写体画像の位置及びサイズを調整する（S9）。この時点では、被写体のサイズと位置を大まかに表わす補助枠52が、合成画像上の被写体画像を囲むように表示される。選択された被写体画像（図3では、被写体画像表示領域40aに表示される画像）は、それと分かるように太枠などで強調表示される。このような表現方法は周知である。図4は、更に、同じ被写体画像を少し離して追加した合成例を示す。被写体画像が結果的に大きくなるので、被写体画像の位置とサイズを示す補助枠52が、図3の場合よりも大きくなっている。

【0036】

ユーザは、拡大ボタン44、縮小ボタン46及び位置変更用の移動キー48をタッチペン、マウス又は指により操作して、被写体画像のサイズ及び位置を変更できる。このようなボタン類を使ったグラフィカル・ユーザ・インターフェース自体は周知である。いうまでもないが、このような操作ボタン等を本体装置表面

の所定位置に設定してもよい。戻りボタン50aにより前の処理段階に戻ることができ、送りボタン50bにより次の処理段階に移行できる。

【0037】

抽出された被写体画像のサイズ及び位置の調整の結果、背景画像内の適切な配置及びサイズにあるとユーザが判断して、ユーザが、操作パネル上の合成記録ボタンを押すと、合成画像データ（勿論、補助枠52を除く。）は、記憶装置20又は記録媒体30に圧縮符号化されて記録される（S10）。この記録の際に、合成画像生成時に用いた撮影条件を付帯情報として符号化し、画像データ・ファイルのヘッダ部などに記録してもよい。付帯情報としては、撮影条件の他に、合成記録時の被写体部分の輪郭線上の各点の座標、その輪郭線に外接する矩形枠（例えば、図3の補助枠52）の重心位置及び縦横サイズ、又は、その輪郭線に外接する橢円の重心位置、その主軸のサイズと方向及び橢円率などのパラメータを含めても良い。

【0038】

このような、被写体の形状、位置及びサイズに関する付帯情報は、合成画像とは別に、後の撮影で読み出して表示ディスプレイ24に補助データとして画像に重ねて表示することもできる。このようにすることにより、同種の被写体について行う被写体の抽出から背景との合成までの一連の処理において、被写体抽出に要する手間を省くことができる。

【0039】

図5は、抽出被写体画像の輪郭線を先に背景画像に重畠表示し、被写体画像の位置及びサイズを調整してから、被写体画像を合成するようにした変更フローチャートを示す。S11～S15は、図2のS1～S5と同じである。抽出被写体画像の輪郭線を背景画像に重畠表示し（S16）、被写体画像の位置及びサイズを調整する（S17）。その後、被写体画像を輪郭線の中に入るようにして背景画像に合成し（S18）、撮影条件等に応じて被写体画像を補正し（S19）、合成画像を記録媒体30に記録する（S20）。

【0040】

なお、背景画像と、抽出処理の行われる前の被写体画像中の背景とが殆ど同じ

である場合には、抽出されるべき画像領域は、背景部分をある程度含んでいても、撮影条件の違いなどの要因によって生じる変動分を除いては合成時に殆ど問題とならない。従って、このような場合には、上述したように矩形枠や機能円などで被写体を大まかに背景を含めて抽出して用いてもよいことはいうまでもない。

【0041】

従って、撮影時に被写体抽出処理により不要人物又は不要物体を除去して得られる画像、即ち、図6に示すように或る領域が欠落した画像を第1の画像とし、次に、背景画像を撮影すると、該当箇所の矩形枠54内に相当する領域を自動抽出して、除去後の背景部分の画像領域を補填するように第1の画像を合成してもよい。図8の被写体画像40cは、矩形枠54内の画像を抽出して得られたものである。この場合も、表示手段に合成結果を表示し、ユーザの指示により、合成結果画像を符号化して所定の記録媒体に記録する。

【0042】

次に、本発明の第2実施例を説明する。第2実施例では、予め用意された画像（第1画像：動画又は静止画を問わない。）を本体の着脱自在な記録媒体または通信手段等を介して取り込み、現場で撮影した画像（第2画像：動画・静止画を問わない。）と合成し、その結果得られる合成画像を、本体の記録媒体または記憶装置に記録するか、又は、外部に出力する。図7は、その実施例の概略構成ブロック図を示す。図1と同じ構成要素には同じ符号を付してある。140は着脱自在な記録媒体、142は通信制御回路、144は、画像データ・フォーマット変換回路である。画像データフォーマット変換回路144は、通信制御回路142等を介して入力する種々のフォーマットの画像データを所定の内部形式に変換し、画像データを通信制御回路142を介して外部に出力する際には、内部形式から外部の所定の形式に変換する。

【0043】

本実施例では、第1画像が、切り出しが既に実行された被写体画像である場合、第1画像の入力後、前述した被写体抽出処理を行わずに、第1画像を第2画像（背景画像）と合成する。なお、第2画像に対して被写体抽出処理を行って、第1画像と合成してもよい。

【0044】

通信制御回路142を介して外部から入力する画像の形態及び画像の種類としては、例えば、TVまたはビデオ画像、電話回線などを経由しての外部端末から送信されたファイル形式の文書画像及び写真画像等、並びに、他の画像入力機器（デジタルカメラ、スキャナ及びFAXなど）からの無線又は有線で送信された画像データなど多様であり、本実施例は、いずれかに限定されるものではないが、データ形式は周知のものであるとする。同様に、記録媒体140に記録される画像データの種別も、そのフォーマットが周知のものであればよい。

【0045】

本実施例では、入力可能なデータ形式が予め定められ、ユーザはその中から選択する。具体的には、入力データ形式として符号化画像データを扱い、入力時にはその種別を判定（自動判定またはユーザによる手動判定）して、それがDPCM等の符号化された映像信号か、或いは所定の符号化されたファイル形式かを識別する。映像信号としては、DPCM符号化またはMR（モディファイド・リード）などのランレングス符号化された画像データ、ファイル形式としてMPEG及びQuickTime（米国アップルコンピュータ社の商標）などの動画対応のもの、JPEG、TIFF、BMP/DIB、GIF、PICT及びPCXなどのビットマップ形式、RGBなどのレンダリングアプリケーション用3次元シーン記述形式、PCLに代表されるプリンタのデータストリームと組み込みビットイメージ形式、その他PPTなどの描画データ形式、並びにXLSなどのスプレッドシートイメージ形式が入力可能である。

【0046】

入力された画像データは復号化され、誤り訂正された後、必要に応じて、内部の画像処理に適合する一定の形式（TIFF、BMP/DIB又はJPEGなどのビットマップ形式が代表的である。）にフォーマットを変換される。

【0047】

第1画像が動画像であって、その中の1フレームから被写体を抽出して第2画像（背景画像）と合成する場合には、ユーザが選択した1フレームが静止画像のデータ形式に変換される。

【0048】

第1画像が既に被写体抽出された動画像であり、第2画像も動画形式の場合には、本体内部の画像処理手段の一部としてキー信号発生回路と合成回路を設けておき、第1画像内の被写体領域についてキー信号を発生して、被写体画像（前景画像）と背景画像を動画のままで合成しても良い。

【0049】

図8を参照して、図7に示す実施例の操作及び処理手順を説明する。先ず、ユーザは、第1画像の画像入力モードとして撮影入力、通信入力及び媒体入力の3種類の1つを選択し（S21）、指定の画像入力モードで入力された画像を記憶装置20に格納し（S22）、表示ディスプレイ24に表示する（S23）。通信入力の場合には、通信形態またはソースを指定し、所定のプロトコル又は通信方法により画像データを一定時間または一定枚数入力し、記憶装置20に記憶すると共に、表示ディスプレイ24に表示する。媒体入力の場合には、記録媒体140の記録画像の一覧を表示し、そのなかから1又は複数の所望の画像を選択して記憶装置20に読み込む。撮影入力の場合も、撮影した後の画像の表示・選択は同様である。

【0050】

ユーザは、ディスプレイ24に表示される画像から適当な1枚の画像フレームまたは一連の動画像フレームを選択し（S24）、第1画像として記憶装置20に格納する（S25）。

【0051】

ユーザは、指示選択装置26を使用して、第1画像から抽出すべき被写体画像を指定し、被写体抽出装置36が、先の実施例と同様の処理により被写体画像を抽出する（S26）。背景画像に対する被写体画像の位置及びサイズを調整する（S27）。この時、背景画像に上書きして被写体画像を表示するか、或いは表示ディスプレイ24への表示速度を下げないために被写体画像の輪郭線のみを背景画像に重ねて表示するかを指定する。そのための手段は、先に説明した実施例と同様で良い。

【0052】

被写体画像及び／又は背景画像にその撮影条件が付帯情報として付属している場合には、第1実施例と同様に、撮影条件の差異に基づいて一方の画像の階調及び色調等を他方の画像とほぼ合致するように変換して（S28）、合成画像を生成し（S29）、記録媒体140に記録する（S30）。

【0053】

なお、撮影条件として照明光の種類及び露光条件が画像データに付属していない場合には、マニュアルで階調及び／又は色調を調整できるようにする（S31～33）。これは、撮影条件が画像データに付属していても、階調及び色調の自動補正に満足できない場合にも利用できる。具体的には、マニュアル調整モードに設定し（S31）、図9に例示するように、表示パネルに明度変換用スライドバー（又はボタン）150、及び彩度変換用スライドバー（又はボタン）152を表示し、ユーザが何れかのスライドバー（又はボタン）150、152を操作すると、被写体画像部分の色調及びコントラスト（又は明度及び彩度）が調整される（S32）。勿論、被写体の特定部分を指定してから、その色調などを調整することもできる。ユーザが合成結果を確認し、記録指示を入力すると（S33）、合成画像が記録媒体130に記録される（S30）。

【0054】

このようにして、撮影の現場で簡易な操作により自然な合成画像を生成し、記録することができる。

【0055】

上記各実施例で、被写体の抽出処理結果として得られる被写体輪郭線またはその輪郭線に略外接する矩形枠データを補助輪郭線データとして記憶装置20又は記録媒体30、140に記録しておいてもよい。図10に示すように、表示パネルに補助輪郭表示ボタン154を設け、そのボタン154が押されると、制御信号発生回路22が、その補助輪郭線データを記憶装置20又は記録媒体30、140から読み出し、表示ディスプレイ24の画面上に補助輪郭線156として入力画像に重ねて表示させる。補助輪郭線156に囲まれる被写体像158は、被写体画像40cと一致しなくても良い。

【0056】

設定された撮影条件（特に撮影倍率及び視線方向など）が変動すると、これに連動して、補助輪郭線156のサイズ位置及び形状が自動的に変更される。この場合、被写体に固有のサイズAが予め付帯情報として与えられていれば、撮影倍率及び概略の被写体距離（合焦点などから推定する。）などの撮影条件によって決まる画面上でのサイズが計算され、そのサイズにあう大きさで補助輪郭線156が表示ディスプレイ24に表示される。

【0057】

例えば、焦点距離をf、合焦点レベルの最大値からのずれをdp、被写体の標準サイズをA、結像光学系の第2主点位置から撮像素子面までの距離をvとすると、画面上の被写体サイズSは、下式で与えられる。即ち、

$$S = A (v - f) (1 + (v - f) dp / f) / f \quad (1)$$

但し、被写体距離の変動と合焦点信号レベルの変動とが線形とする。従って、dpを計測し、fをレンズ位置から求めれば、式(1)に基づき、補助データのサイズを倍率S/Aに従って変更すればよい。

【0058】

また、ユーザは、必要に応じて指示選択手段26を用いて補助データを適切な位置に設定し直し、またそのサイズなどを修正してもよい。

【0059】

上記実施例で使用した被写体抽出技術を説明する。一般的には、補助輪郭線（または補助輪郭線内部の領域データとしてのマスクデータ）を初期輪郭（又は初期領域）として入力画像上の適切な位置に設定表示し、それを初期データとして、以下の被写体切り出し処理を実行する。

【0060】

具体的には、動的輪郭をベースとする方法を使用する（M. Kass, A. Witkin, D. Terzopoulos, "Snakes: Active Contour Models", International Journal of Computer Vision, pp. 321-331, 1988）。動的輪郭法は、エッジ情報から物体の輪郭を抽出する方法であり、輪郭が滑らかであることと、エッジ上にあること等を拘束条件として表したエネルギー

一評価関数が最小となるように輪郭線モデルを変形することにより、初期輪郭線を物体上の輪郭に収束させるものである。また、これを発展させた具体的な手法として、例えば、初期輪郭の近傍領域の画像と被写体部分の局所的な領域に関する画像の特徴量との差異に基づいて、動的輪郭の輪郭上の点に内向きまたは外向きの外力を作用させる手法が知られている（例えば、R. Ronfard, “Region-Based Strategies for Active Contour Models”, International Journal of Computer Vision, pp. 229-251, 1994、及び、栄藤他「クラスタリングから得られる領域の記述に基づく動的な輪郭抽出」、電子情報通信学会論文誌D-II, vol. J75-D-II, pp. 1111-1119, 1992など）。

【0061】

画像切り出しの手法は特に限定されないが、上記の方法は、初期輪郭形状が被写体形状をよく近似する条件において自動的に切り出しが実行可能な方法であり、この点で好ましい。

【0062】

切り出し対象の位置と大きさに関する大まかな指定（例えば、対象を囲む閉曲線又は矩形枠など）を行い、付帯データとして画像と共に予め記録しておいてもよい。撮影終了後、他の端末上で後処理により画像切り出し又は画像合成を行う。また、輪郭線内部の画像データをそのまま抽出し、背景画像と合成して記録してもよい。

【0063】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、集合写真、記念写真又はカタログ写真において、その場に存在しない人物又は物体を入れた自然な合成画像を、現場の構図及び撮影条件に合わせて簡易な操作により生成し、また撮影現場で記録できる。

【0064】

予め記録された被写体の形状及びサイズなどに関する補助輪郭線を用いること

により、同じ背景であれば補助輪郭線内の画像を用いるだけで自動的に被写体抽出と合成画像生成を行うことができる。

【0065】

不要な人物または物体の除去も、その形状の複雑さによらず、背景のみの画像の撮影を行うことにより、簡単に除去して、除去後の部分に相当する背景部分のはめ込みを簡易な操作で行うことができる。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】 本発明の第1実施例の概略構成ブロック図を示す。
- 【図2】 被写体の抽出及び背景画像との合成過程のフローチャートである。
- 【図3】 表示ディスプレイ24の表示画面例を示す。
- 【図4】 同じ被写体画像を少し離して追加した合成例である。
- 【図5】 本実施例の合成処理の別のフローチャートである。
- 【図6】 本実施例の別の画面例である。
- 【図7】 本発明の第2実施例の概略構成ブロック図である。
- 【図8】 図7に示す実施例の動作フローチャートである。
- 【図9】 マニュアルで階調及び／又は色調を調整できるようにした画面例である。

- 【図10】 補助輪郭表示ボタン154を具備する画面例である。

【符号の説明】

10：撮像画像処理装置

12：結像光学系

14：撮像素子

16：計測制御回路

18：映像信号処理回路

20：記憶装置

22：制御信号発生回路

24：表示ディスプレイ

26：指示選択装置

28：ストロボ発光装置

30：記録媒体

32：画像符号化回路

34：画像出力回路

36：被写体抽出回路

38：画像合成回路

40a, 40b, 40c：被写体画像表示領域

42：合成画像表示領域

44：拡大ボタン

46：縮小ボタン

48：移動キー

50a：戻りキー

50b：送りキー

52：補助枠

54：矩形枠

140：記録媒体

142：通信制御回路

144：画像データ・フォーマット変換回路

150：明度変換用スライドバー（又はボタン）

152：彩度変換用スライドバー（又はボタン）

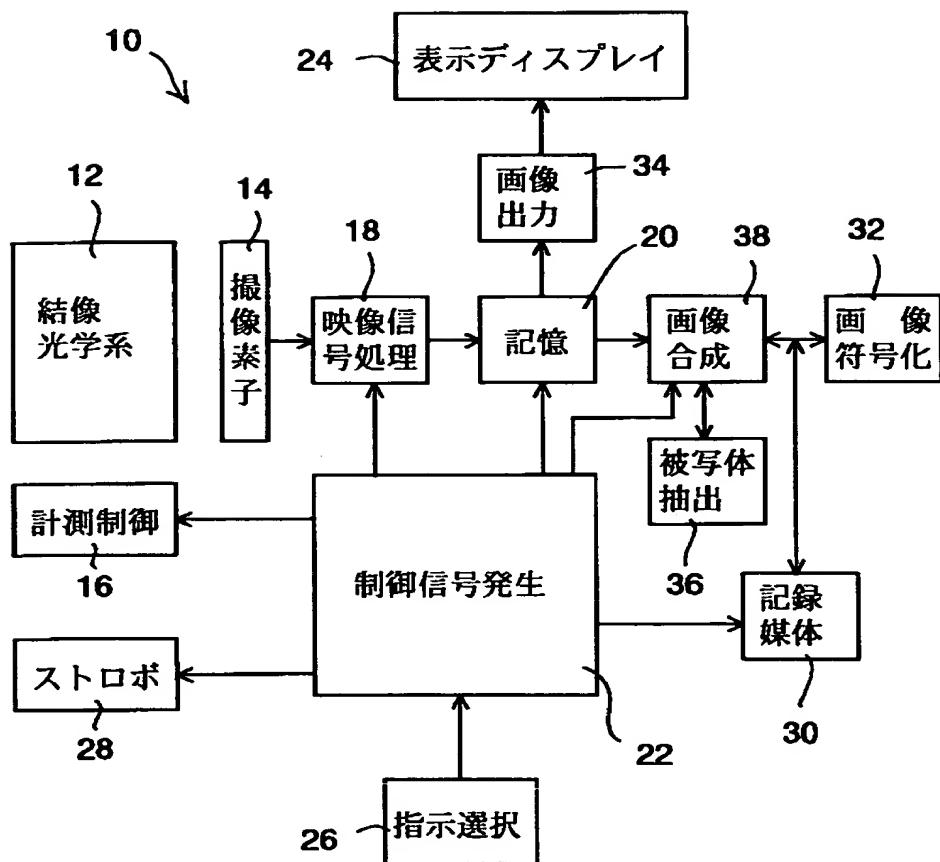
154：補助輪郭表示ボタン

156：補助輪郭線

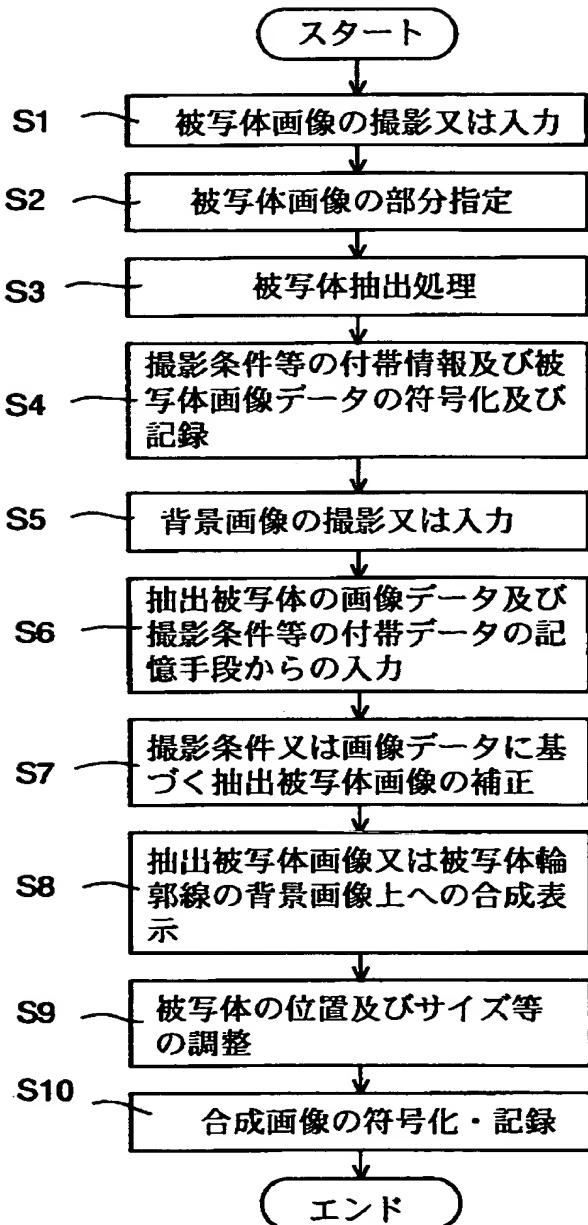
158：補助輪郭線156に囲まれる被写体像

【書類名】 図面

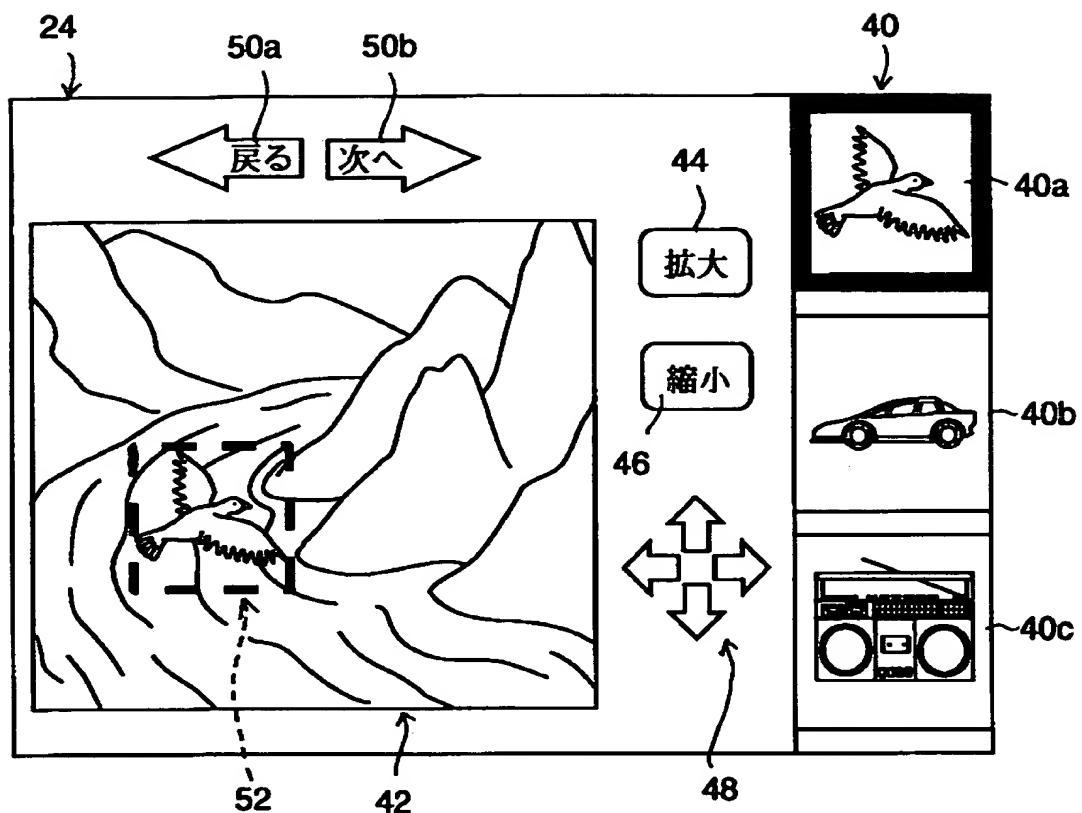
【図1】



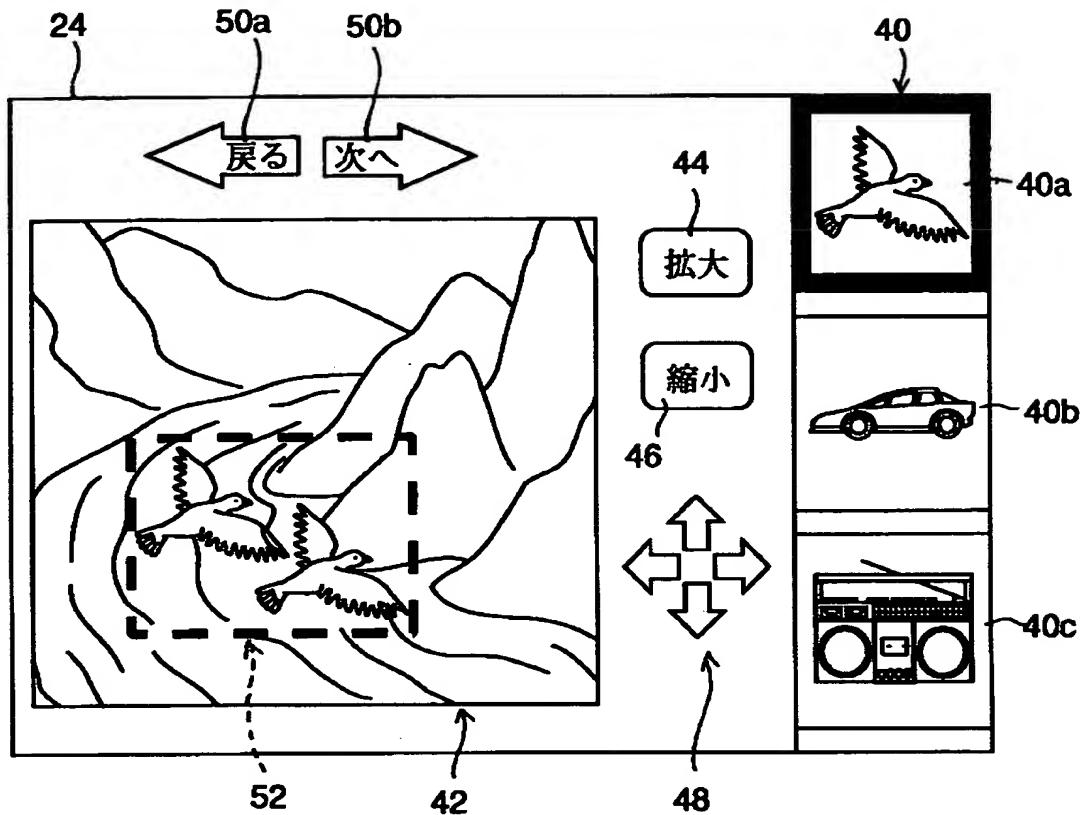
【図2】



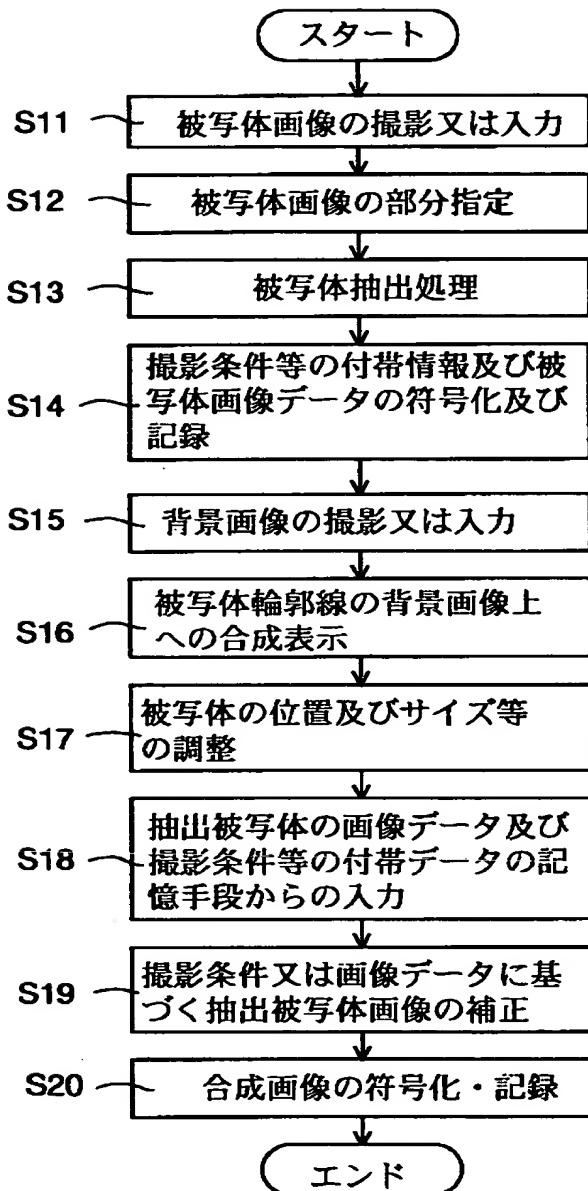
【図3】



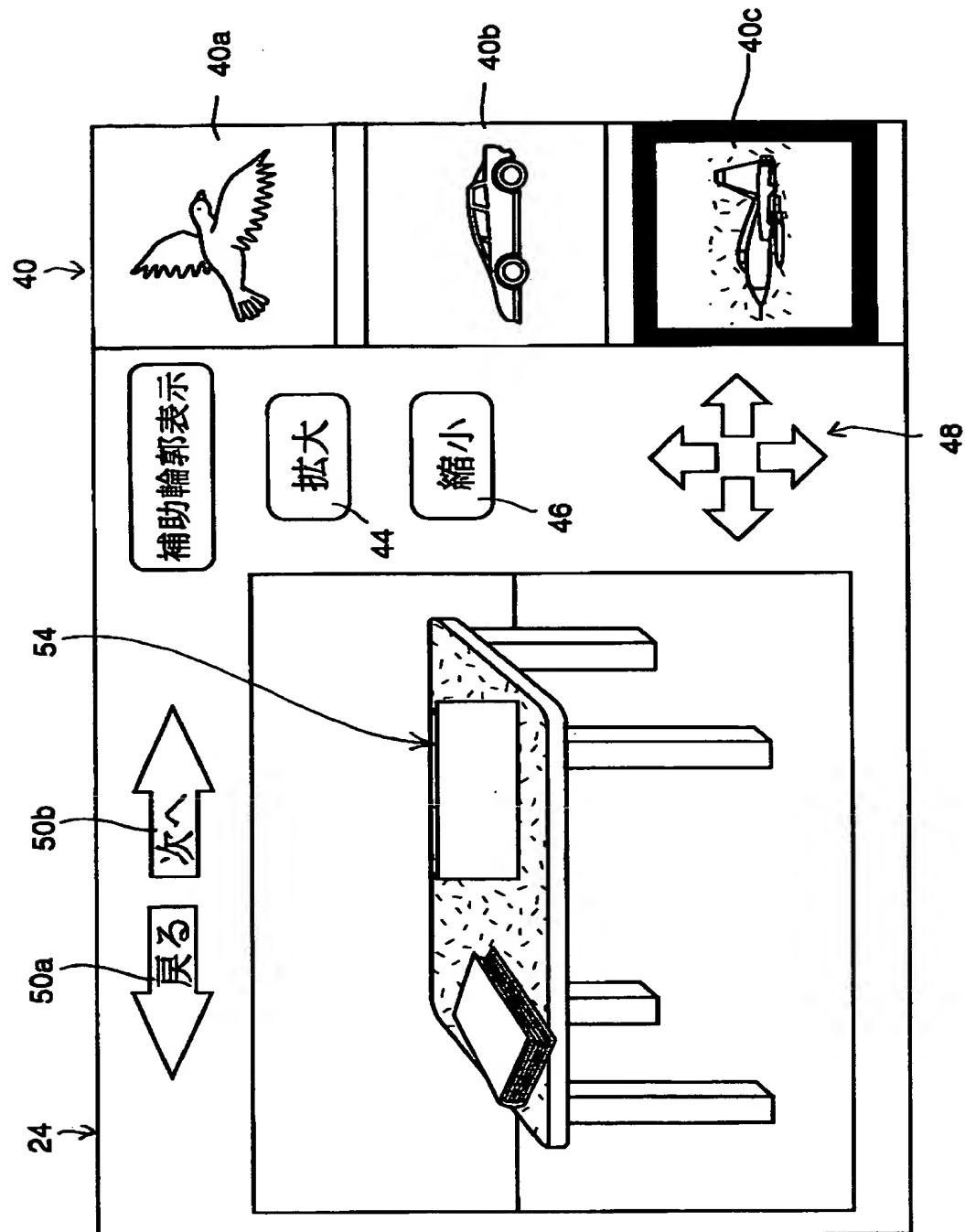
【図4】



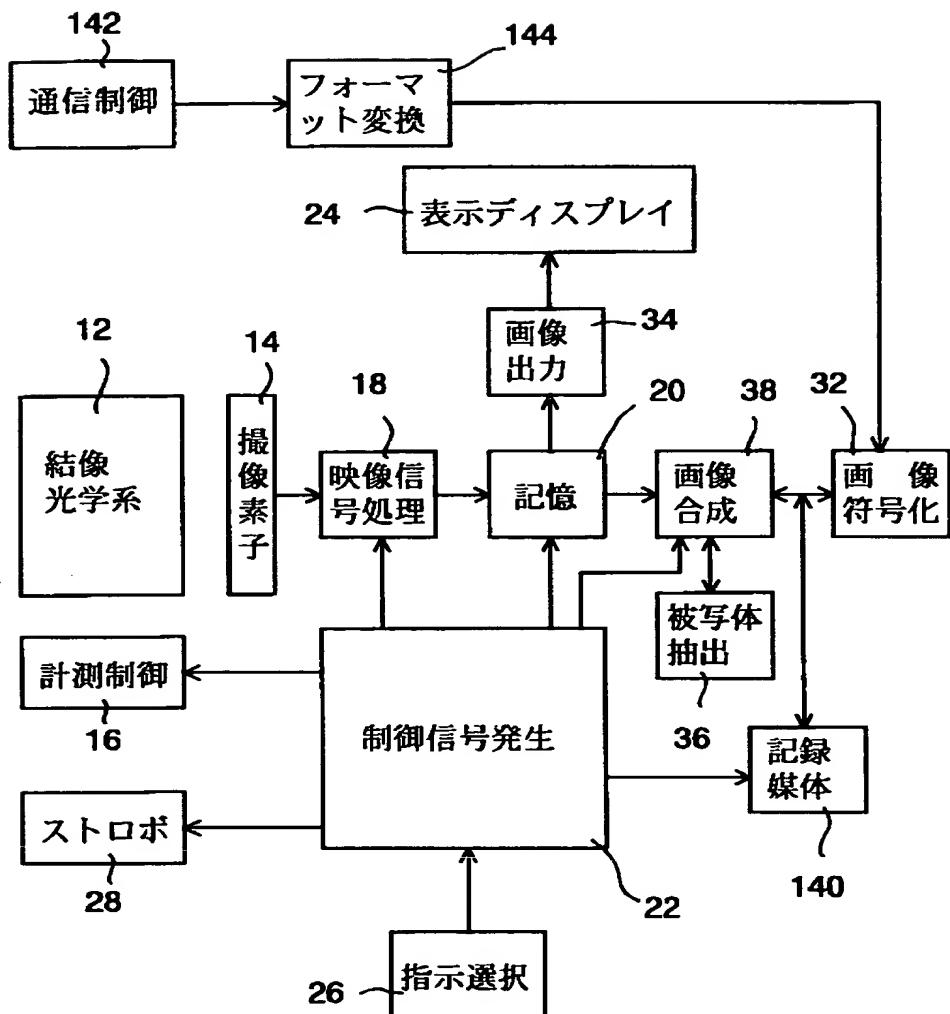
【図5】



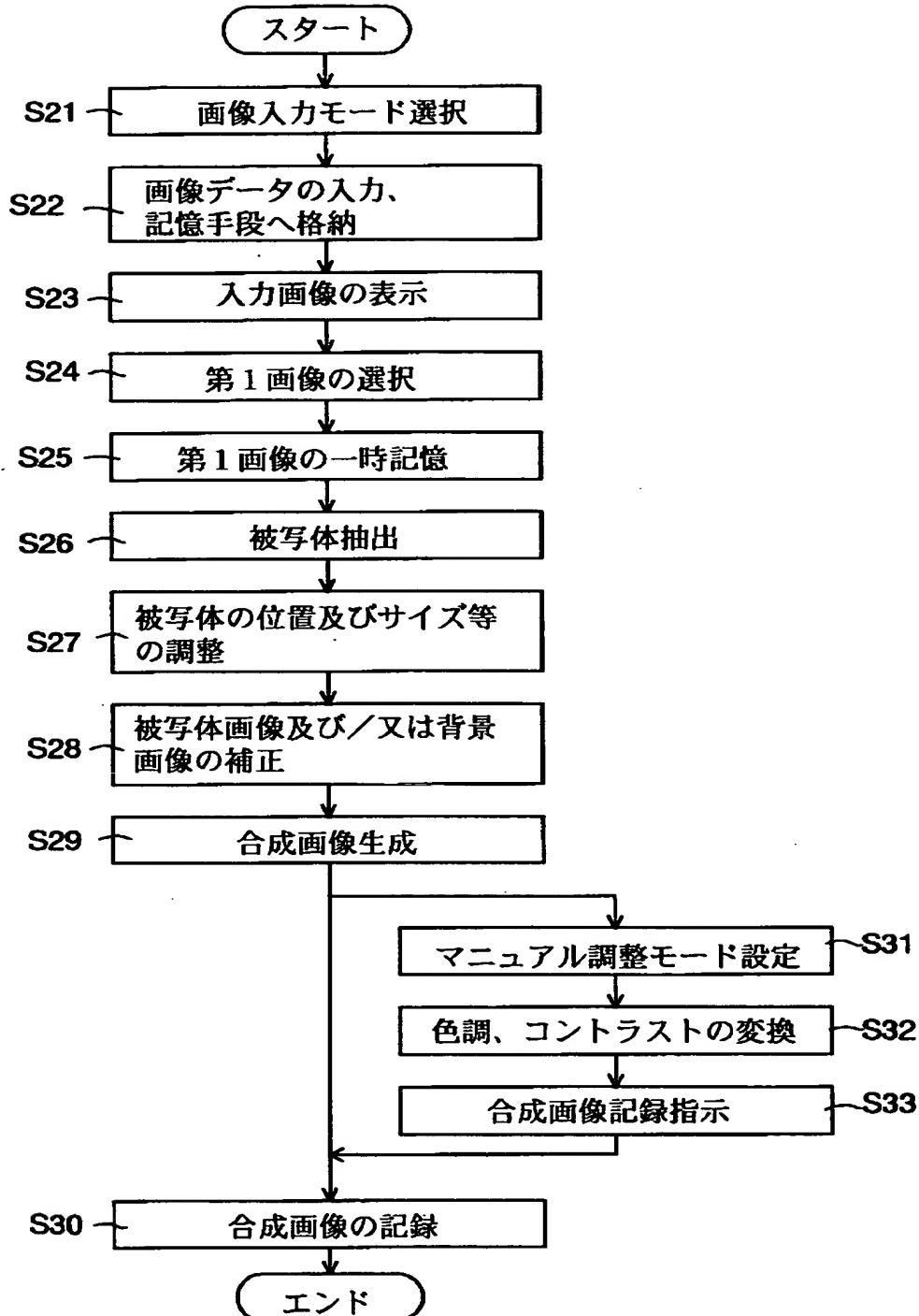
【図6】



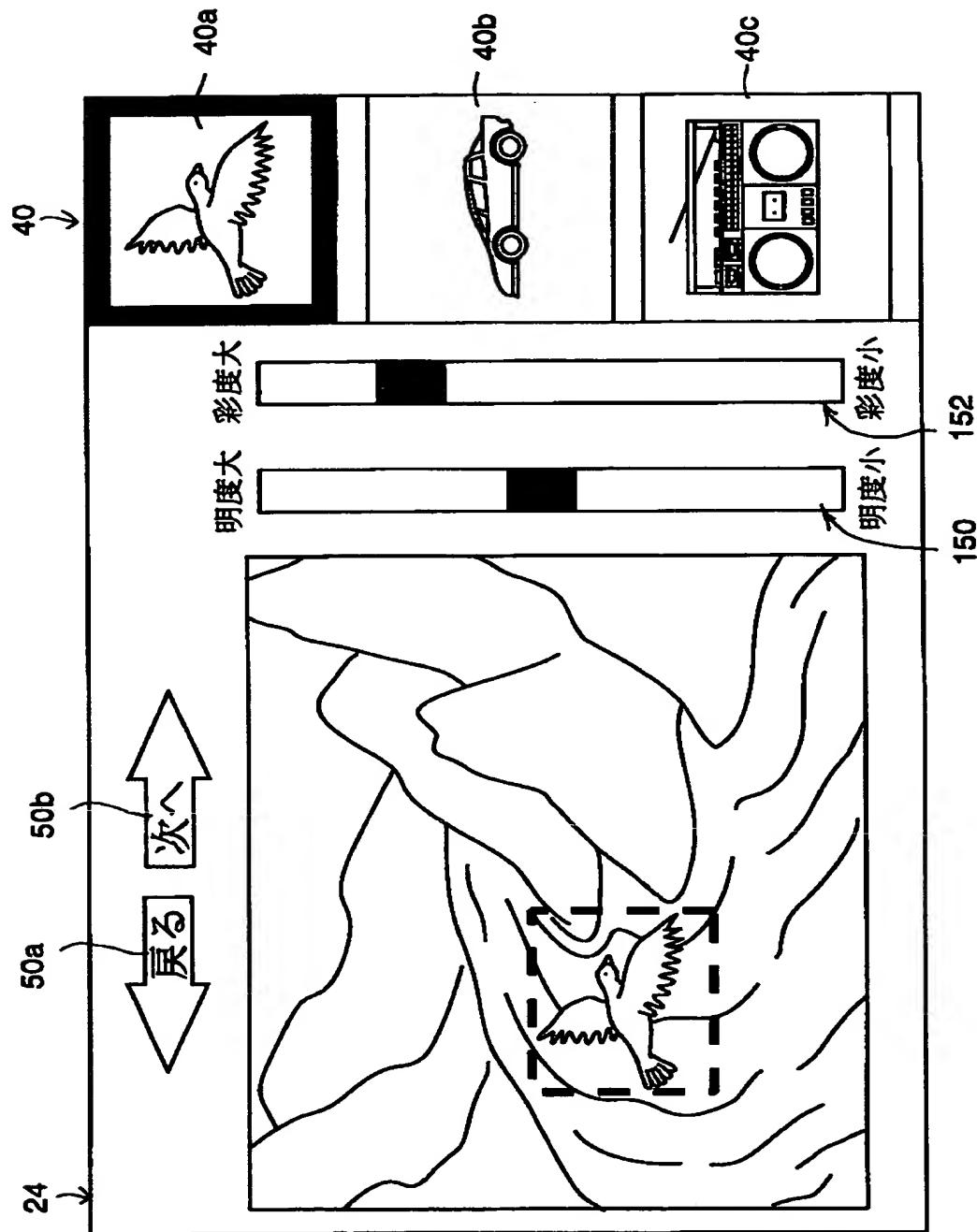
【図7】



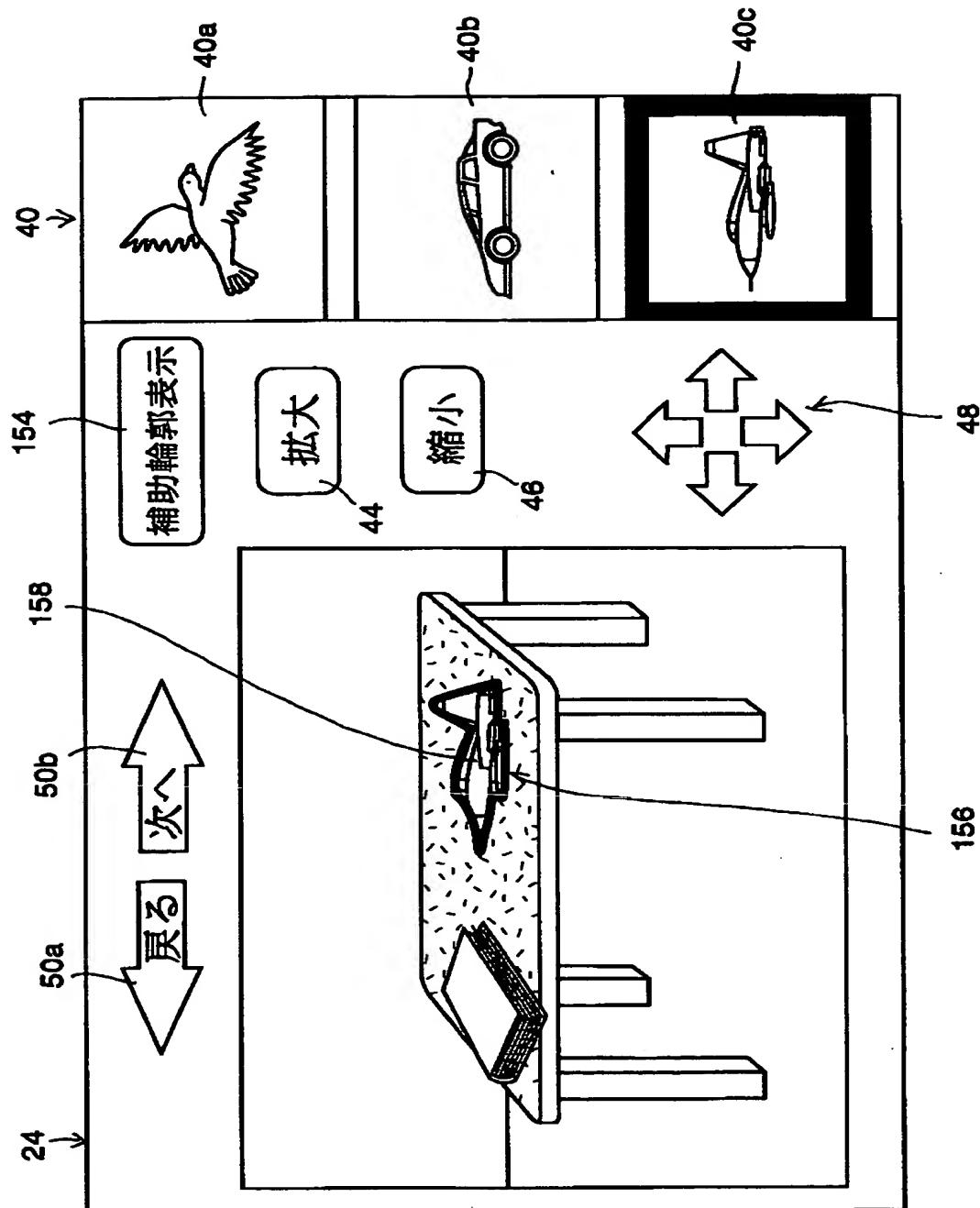
【図8】



【図9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 抽出した被写体を背景画像に合成する。

【解決手段】 ユーザは、抽出すべき被写体を含む画像を撮影し（S1）、指示選択装置26などを用いて抽出範囲を指定し（S2）、被写体抽出回路により抽出する（S3）。抽出された被写体領域の画像データは圧縮符号化され、撮影条件とともに記憶装置に格納される（S4）。次に、背景画像を撮影又は入力する（S5）。背景画像を表示しながら、先に抽出した被写体画像を記憶装置から読み出す（S6）。背景画像と被写体画像との間の階調及び色調などの差異を抑制するように、被写体画像の階調及び色調を調整し（S7）、被写体の輪郭付近での背景画像との混合および平滑化を行って、被写体画像を背景画像に上書きする合成して、表示する（S8）。ユーザの指示に従い被写体画像の位置及びサイズを調整する（S9）。合成画像データを記録媒体に記録する（S10）。

【選択図】 図2

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

〈認定情報・付加情報〉

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100090284

【住所又は居所】 東京都豊島区東池袋1丁目32番2号 小川ビル5

F 田中特許事務所

【氏名又は名称】 田中 常雄

出願人履歴情報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社